

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-165382

(43)Date of publication of application : 23.06.1998

(51)Int.Cl.

A61B 5/04
G08B 13/22

(21)Application number : 08-335895

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.12.1996

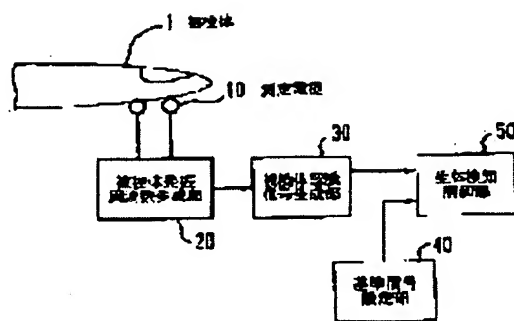
(72)Inventor : KOYAMA TAKESHI

(54) LIVING BODY DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-scale living body detector despite of a simple and convenient circuit constitution.

SOLUTION: When a subject 1 touches a measuring electrode 10, a subject oscillation frequency generation part 20 generates the subject oscillation frequency according to electrostatic capacity of the subject 1. A subject recognition signal generation part 30 generates a subject recognition signal according to the subject oscillation frequency. A reference signal setting part 40 preliminarily sets a reference signal for deciding whether the subject 1 is a living body or not. A living body detection control part 50 compares the analyte 1 recognition signal and the reference signal and controls the detection whether the analyte 1 is a living body or not.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-165382

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 1 B 5/04

A 6 1 B 5/04

Z

G 0 8 B 13/22

G 0 8 B 13/22

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-335895

(22) 出願日 平成8年(1996)12月16日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小山 武志

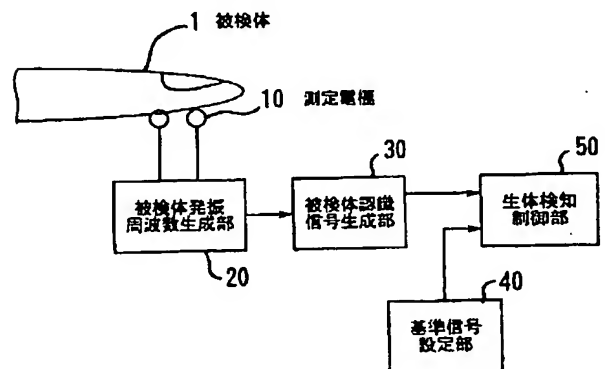
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(54) 【発明の名称】 生体検知装置

(57) 【要約】

【課題】 簡便な回路構成で装置規模の小さい生体検知装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 被検体発振周波数生成部20は、被検体1が測定電極10に接触した場合に被検体1の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。被検体認識信号生成部30は、被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する。基準信号設定部40は、被検体1が生体であるか否かを判断するための基準信号をあらかじめ設定しておく。生体検知制御部50は、被検体認識信号と基準信号とを比較して被検体1が生体であるか否かの検知制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置において、

前記被検体が接触する測定電極と、

前記被検体が測定電極に接触した場合に前記被検体の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する被検体発振周波数生成部と、

前記被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する被検体認識信号生成部と、

前記被検体が前記生体であるか否かを判断するための基準信号をあらかじめ設定しておく基準信号設定部と、

前記被検体認識信号と前記基準信号とを比較して、前記被検体が前記生体であるか否かの検知制御を行う生体検知制御部と、

を有することを特徴とする生体検知装置。

【請求項 2】 前記被検体発振周波数生成部は、CR 発振器で構成されることを特徴とする請求項 1 記載の生体検知装置。

【請求項 3】 前記被検体認識信号生成部は、前記被検体発振周波数の高周波成分を除去して前記被検体認識信号を生成し、前記基準信号設定部は、絶縁体の静電容量に応じた発振周波数を前記基準信号として設定することを特徴とする請求項 1 記載の生体検知装置。

【請求項 4】 前記生体検知制御部は、前記被検体認識信号が前記基準信号よりも低周波の場合は、前記被検体を前記生体と検知することを特徴とする請求項 3 記載の生体検知装置。

【請求項 5】 前記被検体認識信号生成部は、前記被検体発振周波数の出力パルスの時間幅をカウントしたカウント値を前記被検体認識信号とし、前記基準信号設定部は、前記生体の静電容量に応じた発振周波数の出力パルスの時間幅をカウントしたカウント値と認識してもよい下限カウント値を前記基準信号として設定することを特徴とする請求項 1 記載の生体検知装置。

【請求項 6】 前記生体検知制御部は、前記被検体認識信号が前記基準信号よりも大きいカウント値を持つ場合は、前記被検体を前記生体と検知することを特徴とする請求項 5 記載の生体検知装置。

【請求項 7】 前記被検体認識信号生成部は、前記被検体が一定時間前記測定電極に接触した場合の静電容量に応じた被検体発振周波数の変化率を前記被検体認識信号とし、前記基準信号設定部は、前記生体が一定時間前記測定電極に接触した場合の静電容量に応じた発振周波数の変化率と認識してもよい下限変化率を前記基準信号として設定することを特徴とする請求項 1 記載の生体検知装置。

【請求項 8】 前記生体検知制御部は、前記被検体認識信号が前記基準信号よりも大きい変化率を持つ場合は、前記被検体を前記生体と検知することを特徴とする請求項 7 記載の生体検知装置。

【請求項 9】 被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置において、

前記被検体が接触する複数のセンサと、

個々の前記センサから得られる情報の時系列変化を測定する時系列変化測定部と、

前記時系列変化が一定以上の変化があり、かつ個々の前記センサから得られる前記情報がそれぞれ異なる場合は、前記被検体が前記生体であると検知する生体検知処理部と、

を有することを特徴とする生体検知装置。

【請求項 10】 前記センサは、電気抵抗、静電容量、水分あるいは圧力のいずれかの前記被検体の状態に反応することを特徴とする請求項 9 記載の生体検知装置。

【請求項 11】 被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置において、

前記被検体が近接する検出電極と、

前記被検体が前記検出電極に近接した場合の静電容量変化に対応する被検体認識変化率を生成する被検体認識変化率生成部と、

前記被検体認識変化率にもとづいて前記被検体が前記生体であるか否かを検知する生体検知部と、

を有することを特徴とする生体検知装置。

【請求項 12】 前記検出電極は、薄膜でコーティングされることを特徴とする請求項 11 記載の生体検知装置。

【請求項 13】 前記被検体認識変化率生成部は、前記検出電極に高周波電圧をかけ、前記被検体認識変化率を前記高周波電圧の発振振幅変化率または周波数変化率として生成することを特徴とする請求項 11 記載の生体検知装置。

【請求項 14】 前記被検体認識変化率生成部は、ブリッジ形静電容量検出回路で構成され、前記被検体認識変化率を電圧変化率として生成することを特徴とする請求項 11 記載の生体検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は生体検知装置に関し、特に被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置に関する。

【0002】

【従来の技術】情報化社会の進展に伴い情報処理システムの機密保持に関する技術が発達している。例えば、従来はコンピュータールームへの入室管理には ID カードが使用されていたが、紛失や盗難の可能性が大きかった。このため、ID カードにかわり各個人の指紋等をあらかじめ登録しておき、入室時に照合する個人照合システムが導入され始めている。

【0003】このような個人照合システムは、登録されている指紋のレプリカ等を作成すれば検査を通過できる場合があった。したがって、個人照合システムは指紋照

合だけではなく、被検体が生体であることも検知する必要がある。

【0004】被検体が生体であることを検知する技術に関しては、特開平3-38621号公報では、皮膚の押圧依存性を利用した生体検知手段を設けて生体検知を行っている。

【0005】また、静電容量を利用した一般的な生体検知装置に関しては、正弦波電圧を用いて、接触する被検体の静電容量を測定して生体検知を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述のような従来技術では、被検体に光を照射し、その反射光の反射率を測定して生体検知を行うため、光源その他の部品点数が多くなり、回路構成も複雑になるといった問題があった。

【0007】また、後述の静電容量を利用した従来技術に対しても、静電容量を測定するために正弦波電圧発生器を必要としたため、装置を小型化することが困難であるといった問題があった。

【0008】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、簡便な回路構成で装置規模の小さい生体検知装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置において、前記被検体が接触する測定電極と、前記被検体が測定電極に接触した場合に前記被検体の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する被検体発振周波数生成部と、前記被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する被検体認識信号生成部と、前記被検体が前記生体であるか否かを判断するための基準信号をあらかじめ設定しておく基準信号設定部と、前記被検体認識信号と前記基準信号とを比較して、前記被検体が前記生体であるか否かの検知制御を行う生体検知制御部と、を有することを特徴とする生体検知装置が提供される。

【0010】ここで、被検体発振周波数生成部は、被検体が測定電極に接触した場合に被検体の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。被検体認識信号生成部は、被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する。基準信号設定部は、被検体が生体であるか否かを判断するための基準信号をあらかじめ設定しておく。生体検知制御部は、被検体認識信号と基準信号とを比較して、被検体が生体であるか否かの検知制御を行う。

【0011】また、被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置において、前記被検体が接触する複数のセンサと、個々の前記センサから得られる情報の時系列変化を測定する時系列変化測定部と、前記時系列変化が一定以上の変化があり、かつ個々の前記センサから得られる前記情報がそれぞれ異なる場合は、前記被検体が前

記生体であると検知する生体検知処理部と、を有することを特徴とする生体検知装置が提供される。

【0012】ここで、時系列変化測定部は、個々のセンサから得られる情報の時系列変化を測定する。生体検知処理部は、時系列変化が一定以上の変化があり、かつ個々のセンサから得られる情報がそれぞれ異なる場合は、被検体が生体であると検知する。

【0013】さらに、被検体が生体であるか否かを検知する生体検知装置において、前記被検体が近接する検出電極と、前記被検体が前記検出電極に近接した場合の静電容量変化に対応する被検体認識変化率を生成する被検体認識変化率生成部と、前記被検体認識変化率にもとづいて前記被検体が前記生体であるか否かを検知する生体検知部と、を有することを特徴とする生体検知装置が提供される。

【0014】ここで、被検体認識変化率生成部は、被検体が検出電極に近接した場合の静電容量変化に対応する被検体認識変化率を生成する。生体検知部は、被検体認識変化率にもとづいて被検体が生体であるか否かを検知する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、生体検知装置の第1の実施の形態の原理ブロック図である。被検体発振周波数生成部20は、被検体1が測定電極10に接触した場合に被検体1の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。被検体認識信号生成部30は、被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する。基準信号設定部40は、被検体1が生体であるか否かを判断するための基準信号をあらかじめ設定しておく。生体検知制御部50は、被検体認識信号と基準信号とを比較して、被検体1が生体であるか否かの検知制御を行う。

【0016】次に、動作について説明する。図2は、第1の実施の形態の動作手順を示すフローチャートである。

【S1】被検体発振周波数生成部20は、被検体1が測定電極10に接触した場合に被検体1の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。

【S2】被検体認識信号生成部30は、被検体発振周波数に対応する被検体認識信号を生成する。

【S3】生体検知制御部50は、被検体認識信号と基準信号設定部40にあらかじめ設定してある基準信号とを比較して、被検体1が生体であるか否かの検知制御を行う。

【0017】次に、静電容量を利用した生体検知装置の原理について説明する。図3は、静電容量を測定する際の測定回路を示す図である。この測定回路は、シュミットインバータを用いたCR発振器であり、外部測定端子10aと、抵抗Rと、シュミットインバータIC1と、から構成される。外部測定端子10aの一方はGNDに

接地し、他方はシュミットインバータIC1の入力端子に接続する。さらに、シュミットインバータIC1の出力は、抵抗Rを介して入力端子にフィードバックされる。そして、外部測定端子10aにコンデンサCxが接続すると発振し、方形パルスが出力される。

【0018】次に、動作について説明する。図4は、測定回路の入力電圧Viと出力電圧Voのタイミングチャートである。(A)のタイミングチャートは、縦軸にシュミットインバータIC1の入力電圧Vi、横軸には時間tをとってある。(B)のタイミングチャートは、縦軸にシュミットインバータIC1の出力電圧Vo、横軸には時間tをとってある。

【0019】まず、電源投入直後の時間t1ではコンデンサCxの電圧はすぐには変化しないのでVi=Lである。よってVo=Hとなる。VoはHなので抵抗Rを通じてCxへの充電が始まる。Viは次第に上昇し、やがて時間t2でスレッショルド電圧V+に達するとシュミットインバータIC1の出力は反転してLになる。

【0020】ここからコンデンサCxの放電が始まり、抵抗Rを通して電流が流れ、入力電圧Viは徐々に低下する。そして、時間t3で入力電圧Viがスレッショルド電圧V-まで下がったところで出力電圧Voは反転してHとなり再び上昇する。以後、この動作を繰り返し、出力には方形波の発振電圧が現れる。

【0021】以上説明したように、外部測定端子10aにコンデンサCxを接続すると発振し、シュミットインバータIC1の出力端子から発振周波数が出力する。したがって、外部測定端子10aに接触した被検体1が静電容量を持つならば、その静電容量に対応した発振周波数が得られることになる。また、この発振周波数が生体と物体とでは異なるため、被検体が生体であるか否かを検知することが可能である。

【0022】次に、第1の実施の形態の第1の具体例について説明する。図5は、第1の具体例であるアナログ処理的な回路を示す図である。パルス発振回路20aは、被検体1が測定電極10に接触した場合に被検体1の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。ローパスフィルタ30aは、この発振周波数の高周波成分を除去する。コンパレータ50aは、高周波成分が除去された発振周波数と基準しきい値40aとを比較して、被検体1が生体であるか否かの検知制御を行う。

【0023】ここでは絶縁体の静電容量に応じた発振周波数を基準しきい値40aとして設定する。そして、この基準しきい値40aよりもローパスフィルタ30aの出力である発振周波数が低周波の場合は、被検体1を生体と検知する。

【0024】なぜなら被検体1が絶縁体である場合は、測定電極10間の静電容量は非常に小さいものとなる。逆に人間の皮膚だと絶縁体と比べて数十～数千倍の静電容量を示す。したがって、発振周波数は静電容量と反比

例するので、絶縁体の発振周波数よりも低周波の発振周波数を生体とすればよいことになる。

【0025】次に、パルス発振回路20aの内部構成について説明する。図6は、パルス発振回路20aの内部構成図である。パルス発振回路20aは2つのシュミットインバータIC2、IC3が直列に接続する。シュミットインバータIC3の出力には測定電極10の一方の端子が接続し、測定電極10の他方の端子は抵抗R1、R2に接続する。さらに抵抗R2はシュミットインバータIC2の入力端子に接続し、抵抗R1はシュミットインバータIC2の出力端子とシュミットインバータIC3の入力端子に接続する。

【0026】次に、動作について説明する。図7は、パルス発振回路20aの電圧VA、電圧VB及び電圧VCのタイミングチャートである。(A)のタイミングチャートは、縦軸にシュミットインバータIC2の入力電圧VA、横軸には時間をとってある。(B)のタイミングチャートは、縦軸にシュミットインバータIC2の出力電圧VB、横軸には時間をとってある。(C)のタイミングチャートは、縦軸にシュミットインバータIC3の出力電圧VC、横軸には時間をとってある。

【0027】まず、時間t1で電圧VBがHからLになった瞬間を考えると、電圧VCはLからHに反転する。電圧VCがHになった瞬間にコンデンサCXに急激に充電電流が流れ、電荷が蓄えられる。

【0028】電圧VAは時間t1から上昇した後、時間t2でスレッショルド電圧V+に達する。ここでは電圧VBは変わらずLであり、電圧VCもHのままである。そして、時間t2からコンデンサCxの放電が始まり、抵抗R1を通して電流が流れ、電圧VAは徐々に低下する。

【0029】時間t3で電圧VAがスレッショルド電圧V-まで下がったところで電圧VBは反転してHとなるので電圧VCはLとなる。その後、コンデンサCXは抵抗R1を通して再び充電されるため、電圧VAは徐々に上昇し、時間t4でスレッショルド電圧V+に達する。すると電圧VBはHからLに反転し、電圧VCはLからHに反転する。以後、この動作を繰り返し電圧VCの出力には方形波の発振電圧が現れる。

【0030】以上説明したように、第1の実施の形態の第1の具体例では被検体1の静電容量をCR発振器で測定して生体検知を行う構成とした。これにより、回路構成が簡単になり、装置を小型化することが可能になる。

【0031】次に、第1の実施の形態の第2の具体例について説明する。第2の具体例は、被検体1が生体の場合は、発振周波数が小さいということを方形パルスのHまたはLの時間が長いと解釈して生体を検知する場合である。

【0032】図8は、第1の実施の形態の第2の具体例であるデジタル処理的な回路を示す図である。パルス

10

20

30

40

50

発振回路20bは、被検体1が測定電極10に接触した場合に被検体1の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。エッジ検出回路31bは、この被検体発振周波数の出力パルスのLからHへのエッジ検出を行う。そして、この時の立ち上がり検出信号をカウンタ32bのカウントスタート信号として送信する。カウンタ32bは、この立ち上がり検出信号を受信して、基本クロックCKでカウントを開始する。

【0033】その後、エッジ検出回路31bは、被検体発振周波数の出力パルスのHからLへのエッジ検出を行う。そして、この時の立ち下がり検出信号をカウンタ32bのカウントストップ信号として送信する。さらに、立ち下がり検出信号は、カウンタ32bの出力をラッチするラッチ回路33bのラッチイネーブルとして用いる。そして、ディジタルコンパレータ50bは、ラッチ回路33bの出力であるカウント値と基準しきい値40bとを比較して、被検体1が生体であるか否かを検知する。

【0034】以上説明したように、第1の実施の形態の第2の具体例では被検体1の出力パルスのHまたはLの時間幅を基本クロックCKでカウントし、そのカウント値を生体と認める基準しきい値40bと比較して、生体か否かを検知する構成とした。これにより、回路構成が簡単になり、装置を小型化することが可能になる。

【0035】次に、静電容量の変化率を測定することで生体検知を行う場合の原理について説明する。上述した第1及び第2の具体例は、ある瞬間の静電容量値にもとづいて生体検知を行ったが、一定時間の静電容量の変化率を測定することで生体検知を行うことも可能である。

【0036】図9は、静電容量の経時変化を示す図である。縦軸に静電容量、横軸に時間をとってある。生体である人間の指の静電容量は、個人差、周囲の環境によっても変わるが、一定時間後は図に示すような飽和状態となる。

【0037】また、紙の静電容量は非常に小さく、人の指と比較して1/10~1/1000倍程度である。さらに、OHPやシリコンゴムの静電容量はほぼ0である。このように、生体である人間の指の静電容量は、ある時間まで上昇し、その後飽和するといった特徴を持ち、生体以外のものは時間に関係なく一定値を示す。したがって、一定時間で静電容量の変化率を測定すれば生体と物体との区別が可能となる。

【0038】次に、第1の実施の形態の第3の具体例について説明する。第3の具体例は、上述した静電容量の変化率を測定することで生体検知を行う場合である。図10は、第1の実施の形態の第3の具体例である静電容量の変化率を利用した回路を示す図である。パルス発振回路20cは、被検体1が測定電極10に接触した場合に被検体1の静電容量に応じた被検体発振周波数を生成する。エッジ検出回路31cは、エッジ検出開始信号の

制御を受けて、エッジ検出を連続的、または間欠的に行う。そして、被検体発振周波数の出力パルスのLからHへのエッジ検出を行う。また、この時の立ち上がり検出信号をカウンタ32cのカウントスタート信号として送信する。カウンタ32cは、この立ち上がり検出信号を受信して、基本クロックCKでカウントを開始する。

【0039】その後、エッジ検出回路31cは、被検体発振周波数の出力パルスのHからLへのエッジ検出を行う。そして、この時の立ち下がり検出信号をカウンタ32cのカウントストップ信号として送信する。さらに、立ち下がり検出信号は、カウンタ32cの出力をラッチするラッチ回路33cのラッチイネーブルとして用いる。

【0040】このような動作をエッジ検出開始信号の制御を受けて、エッジ検出を連続的、または間欠的に行い、被検体発振周波数の出力パルスの時間幅を複数検出する。そして、変化率演算回路34cは、これらの複数のカウント値をもとに時間的なカウント値の変化率を演算する。ディジタルコンパレータ50cは、その変化率と生体と認識される基準しきい値40cとを比較し、生体か否かを検知する。

【0041】このように静電容量の変化は発振周波数の変化に対応するので出力パルスのH、またはLの時間幅のカウント値が変化するということになる。したがって、このHまたはLの時間幅のカウント値の時系的変化を測定し、大きな変化があるものが生体で、変化のない（小さな変化しかない）ものは生体以外のものと区別できる。

【0042】以上説明したように、第1の実施の形態の第3の具体例は、静電容量の時系的変化により被検体1が生体であるか否かを検知する構成とした。これにより、回路構成が簡単になり、装置を小型化することが可能になる。

【0043】次に、一般的な指紋照合装置について説明する。図11は、指紋照合装置の構成図である。LED501は、指1aが接触しているプリズム400に対して発光する。レンズ502は、指1aの指紋の凹凸情報を表す光信号を集光する。そしてCCD (Charge Coupled Device) 503は、この集光信号を電気信号に変換する。照合処理部504は、あらかじめ登録している凹凸情報と指1aの凹凸情報とを照合し、本人のものであるかどうかを判断する。

【0044】次に、第1の実施の形態である生体検知装置を上記で説明した指紋照合装置に適用した場合の実施例について説明する。図12は、生体検知装置を指紋照合装置に適用した個人照合システムの構成図である。指紋読み取り部400上に測定電極10bが設置される。指紋読み取り部400はプリズム等の透明体であるので、測定電極10bは透明導電膜などを用いる。そして、測定電極10bに指1aが接触すると、指紋読み取

り部400では、その凹凸情報が読み取られ、指紋照合処理部500で登録されている凹凸情報と合致するかどうか照合される。

【0045】また、生体検知装置100は測定電極10bを通じて得た指1aの静電容量の瞬時値または変化率から指1aが生体であるか否かを検知する。その後、比較判断部600で、指紋照合処理部500の結果と、生体検知装置100の結果とを比較する。比較した結果が指紋が登録されている凹凸情報と合致し、かつ生体と検知されたならば、その指紋は個人のものであると判断される。

【0046】以上説明したように本実施例は、ある指紋の凹凸情報が入力した時、指紋の照合処理と同時に生体検知処理も行う構成とした。これにより偽造の指紋で照合処理がOKとなっても生体検知処理でNGとなるので偽造入力指紋を確実に排除することが可能になる。

【0047】次に、本発明の生体検知装置の第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は、生体を持つ様々な情報が時系列的に変化するという特徴を利用したものである。図13は、生体検知装置の第2の実施の形態の原理ブロック図である。第2の実施の形態は、被検体1が接触する複数のセンサ200a、200b～200nを持つ。時系列変化測定部210は、これらの個々のセンサ200a～200nから得られる情報の時系列変化を測定する。生体検知処理部220は、この時系列変化が一定以上の変化があり、かつ個々のセンサ200a～200nから得られる情報がそれぞれ異なる場合は、被検体1が生体であると検知する。

【0048】次に、動作について説明する。図14は、第2の実施の形態の動作手順を示すフローチャートである。

【S10】センサ200a～200nは、被検体1の情報を取得する。

【S11】時系列変化測定部210は、個々のセンサ200a～200nから得た情報の時系列変化を測定する。

【S12】生体検知処理部220は、この時系列変化が一定以上の変化があり、かつ個々のセンサ200a～200nから得た情報がそれぞれ異なる場合は、被検体1が生体であると検知する。

【0049】以上説明したように、本発明の第2の実施の形態は、生体を持つ様々な情報が時系列的に変化するという特徴を利用した構成とした。これにより偽造のものは得られる情報が時系列的に変化しないので生体と物体との区別が可能となる。さらに、情報を得るポイントを複数持たせ、それらを比較することでより明確な区別が可能となる。

【0050】次に、第2の実施の形態の第1の具体例について説明する。図15は、第2の実施の形態の第1の具体例の構成図である。プリズム400のような指紋採

取面にセンサに対応する電極201a、201bの2本を設置する。電極201a、201bの一方はGNDに設置し、他方は電源V1、V2に接続する。そしてこの電源V1、V2には電流計A1、A2が接続する。比較制御部220aは、この電流計A1、A2から得た電流値が時系列的に一定の変化があるか、かつ電流値がそれぞれ異なるかどうかを比較する。そして、電流値が時系列的に一定の変化があり、かつ電流値がそれぞれ異なる場合は、生体であると検知する。

【0051】以上説明したように、第2の実施の形態の第1の具体例は、被検体1の電流値を情報として、それが時系列的に変化するかどうかを利用する構成とした。これにより、偽造のものは得られる情報が時系列的に変化しないので生体と物体との区別を可能とする。さらに、回路構成が簡単なので、装置を小型化することが可能になる。

【0052】また、上記の説明では被検体1の情報を電流値としたが、静電容量、水分（発汗量）、圧力（押圧）などでもそれぞれにあったセンサ200a～200nを複数設け、それらより得られる時系列的变化をもとに偽造物の排除を行うことも可能である。

【0053】次に、本発明の生体検知装置の第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態は、検出電極と被検体間の静電容量変化を利用することで検出電極と被検体とを非接触状態で生体検知を行うものである。図16は、生体検知装置の第3の実施の形態の原理ブロック図である。第3の実施の形態は、被検体1が近接する検出電極300を持つ。被検体認識変化率生成部310は、被検体1が検出電極300に近接した場合の静電容量変化に対応する被検体認識変化率を生成する。生体検知部320は、この被検体認識変化率にもとづいて被検体1が生体であるか否かを検知する。

【0054】次に、動作について説明する。図17は、第3の実施の形態の動作手順を示すフローチャートである。

【S20】検出電極300は、近接する被検体1の静電容量を検出する。

【S21】被検体認識変化率生成部310は、被検体1が検出電極300に近接した場合の静電容量変化に対応する被検体認識変化率を生成する。

【S22】生体検知部320は、この被検体認識変化率にもとづいて被検体1が生体であるか否かを検知する。

【0055】以上説明したように、第3の実施の形態は、検出電極300と被検体1間の静電容量変化を利用して、検出電極300と被検体1とを非接触状態にする構成とした。これにより、検出電極300を保護膜や指紋を読み取りやすくするような弾性膜でコーティングすることができるので、検出電極300の信頼性、耐久性を増すことが可能になる。

【0056】次に、第3の実施の形態の第1の具体例に

ついて説明する。図 18 は、第 3 の実施の形態の第 1 の具体例の構成図である。プリズムのような指紋読み取り部 400 上に検出電極 300 が設置する、さらに、検出電極 300 にはコーティング膜 301 が貼られる。高周波発振回路 311 は、検出電極 300 に高周波電圧をかける。変化率測定部 312 は、指 1a が検出電極 300 に近接した場合の高周波電圧の発振振幅変化率あるいは周波数変化率を測定する。生体検知部 320 は、この変化率にもとづいてが生体であるか否かを検知する。

【0057】以上説明したように、第 3 の実施の形態の第 1 の具体例は、高周波電圧を測定電極 300 にか、高周波電圧の発振振幅変化率あるいは周波数変化率を測定して静電容量の変化を測定する構成にした。これにより、回路構成が簡単になり、装置を小型化することが可能になる。

【0058】次に、第 3 の実施の形態の第 2 の具体例について説明する。図 19 は、第 3 の実施の形態の第 2 の具体例の構成図である。第 2 の具体例は、被検体認識変化率生成部 310b はブリッジ形静電容量検出回路で構成されるものである。ブリッジ形静電容量検出回路は、コンデンサ C1～C4 がブリッジ形に配置される。また、コンデンサ C1 は被検体 1 と検出電極 300 との間のできる静電容量である。ブリッジ形静電容量検出回路は OSC の発振周波数にもとづいてこの静電容量変化を電圧 Vout として出力する。

【0059】以上説明したように、第 3 の実施の形態の第 2 の具体例は、ブリッジ形静電容量検出回路を用いて静電容量の変化を測定する構成にした。これにより、回路構成が簡単になり、装置を小型化することが可能になる。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の生体検知装置は、被検体の持つ静電容量を利用して被検体が生体であるかを検知する構成とした。これにより、回路構成が簡単になり、装置を小型化することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】生体検知装置の第 1 の実施の形態の原理ブロック図である。

【図 2】第 1 の実施の形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図 3】静電容量を測定する際の測定回路を示す図であ

る。

【図 4】測定回路の入力電圧と出力電圧のタイミングチャートである。(A) は縦軸にシュミットインバータの入力電圧、横軸に時間をとったタイミングチャートである。(B) は縦軸にシュミットインバータの出力電圧、横軸に時間をとったタイミングチャートである。

【図 5】第 1 の実施の形態の第 1 の具体例であるアナログ処理的な回路を示す図である。

【図 6】パルス発振回路の内部構成図である。

【図 7】パルス発振回路の電圧 VA、電圧 VB 及び電圧 VC のタイミングチャートである。(A) は縦軸に電圧 VA、横軸に時間をとったタイミングチャートである。(B) は縦軸に電圧 VB、横軸に時間をとったタイミングチャートである。(C) は縦軸に電圧 VC、横軸に時間をとったタイミングチャートである。

【図 8】第 1 の実施の形態の第 2 の具体例であるデジタル処理的な回路を示す図である。

【図 9】静電容量の経時変化を示す図である。

【図 10】第 1 の実施の形態の第 3 の具体例である静電容量の変化率を利用した回路を示す図である。

【図 11】指紋照合装置の構成図である。

【図 12】生体検知装置を指紋照合装置に適用した個人照合システムの構成図である。

【図 13】生体検知装置の第 2 の実施の形態の原理ブロック図である。

【図 14】第 2 の実施の形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図 15】第 2 の実施の形態の第 1 の具体例の構成図である。

【図 16】生体検知装置の第 3 の実施の形態の原理ブロック図である。

【図 17】第 3 の実施の形態の動作手順を示すフローチャートである。

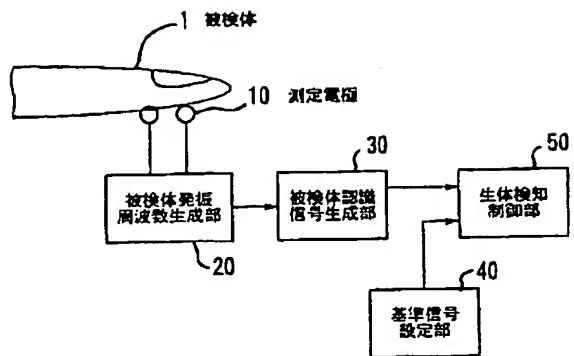
【図 18】第 3 の実施の形態の第 1 の具体例の構成図である。

【図 19】被検体認識変化率生成部の内部構成を示す図である。

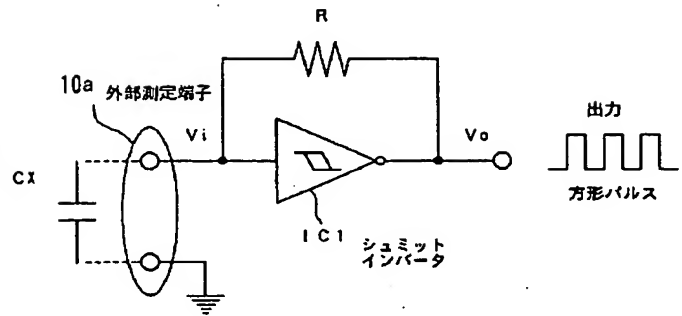
【符号の説明】

1 ……被検体、10 ……測定電極、20 ……被検体発振周波数生成部、30 ……被検体認識信号生成部、40 ……基準信号生成部、50 ……生体検知制御部。

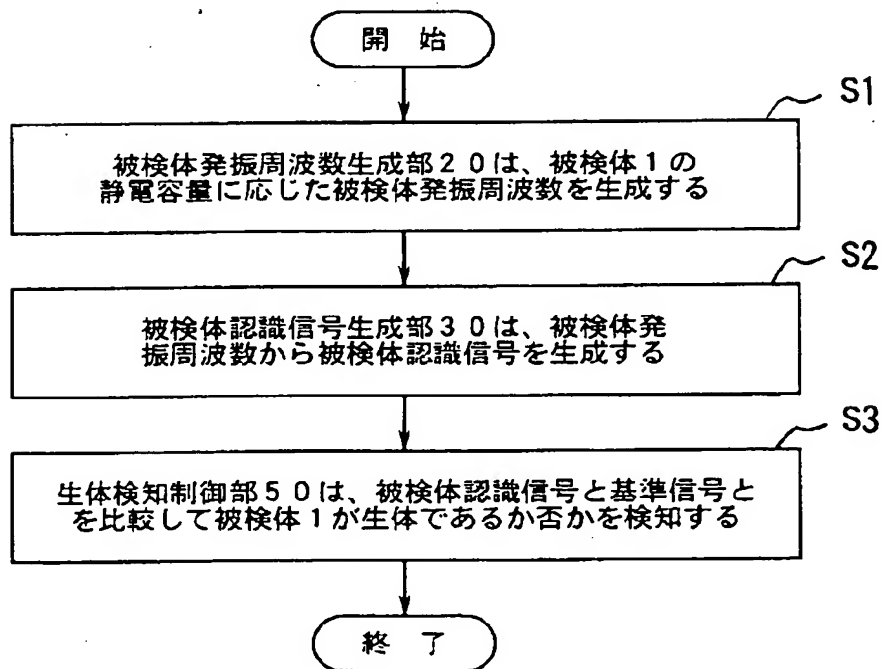
【図1】



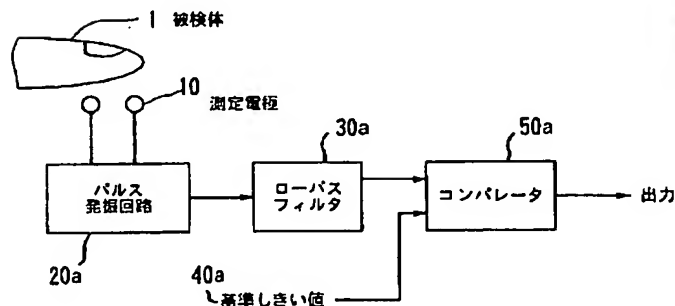
【図3】



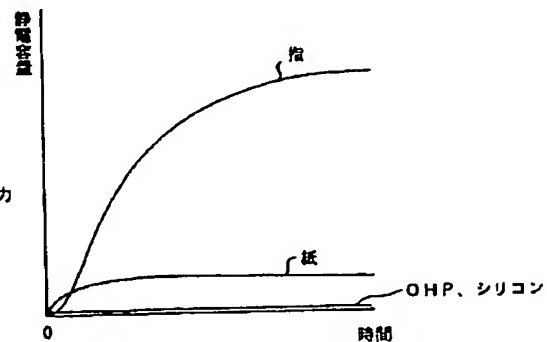
【図2】



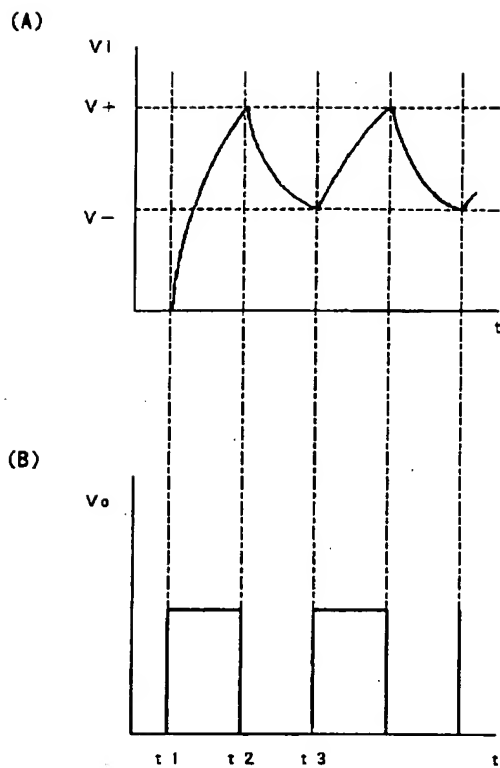
【図5】



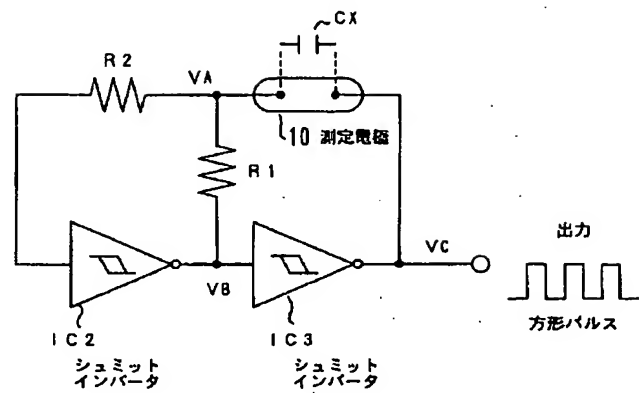
【図9】



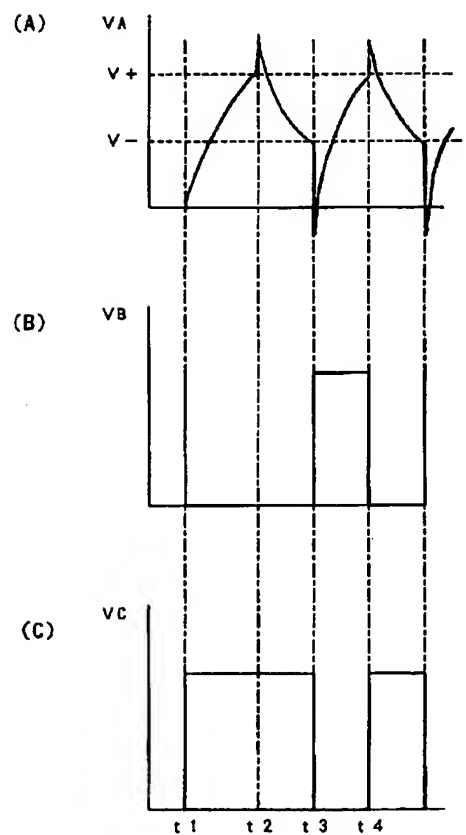
【図4】



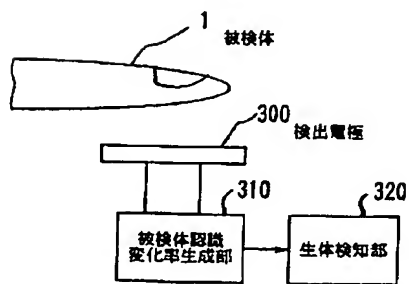
【図6】



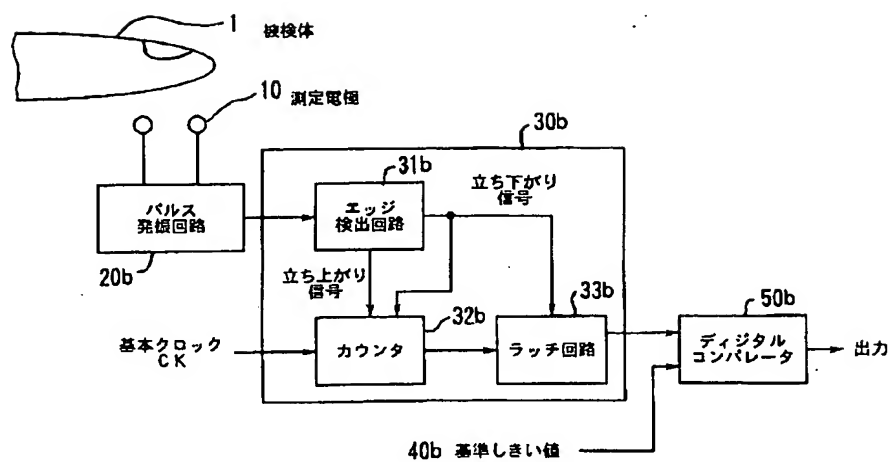
【図7】



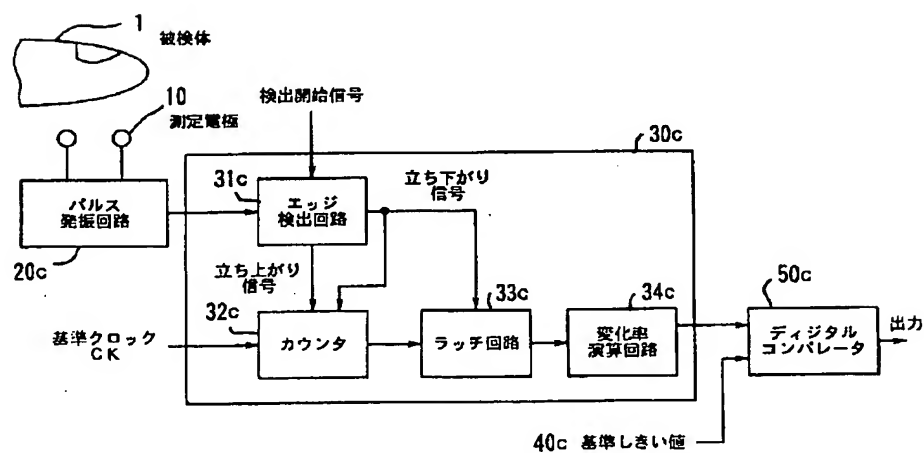
【図16】



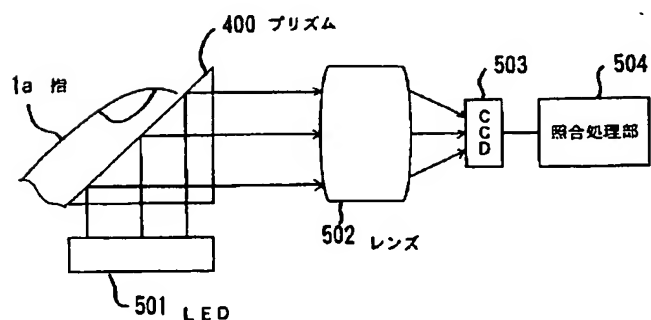
【図8】



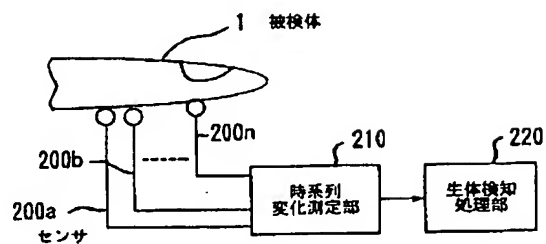
【図10】



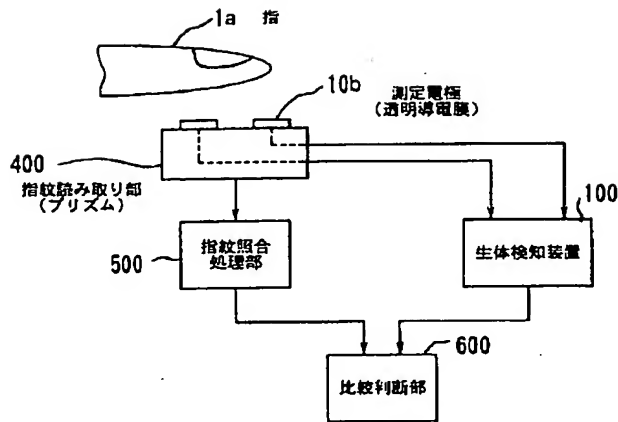
【図11】



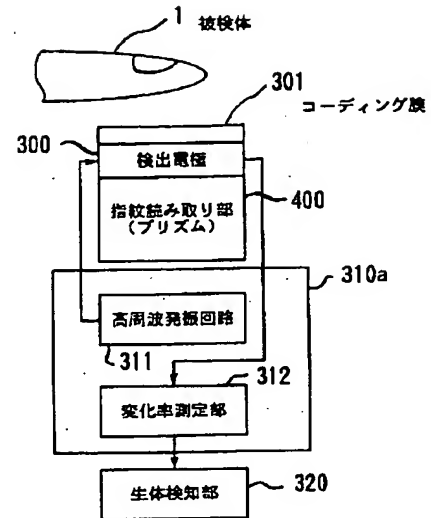
【図13】



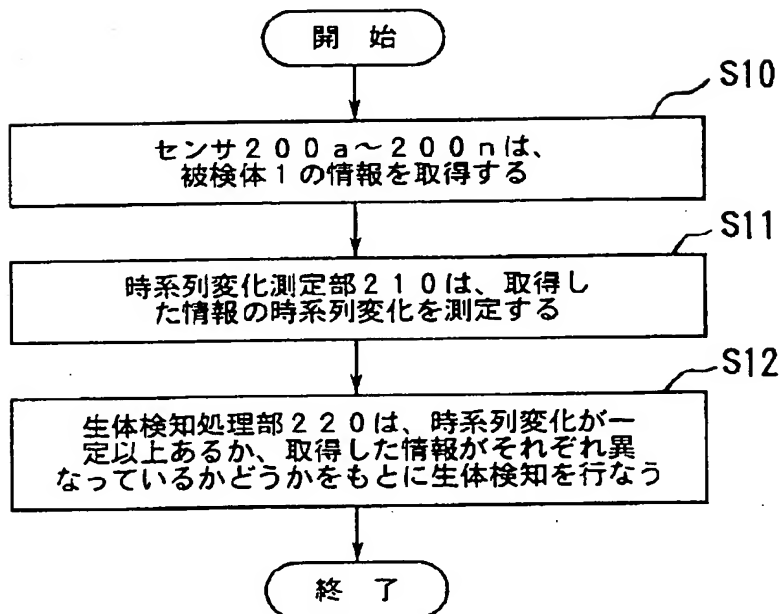
【図12】



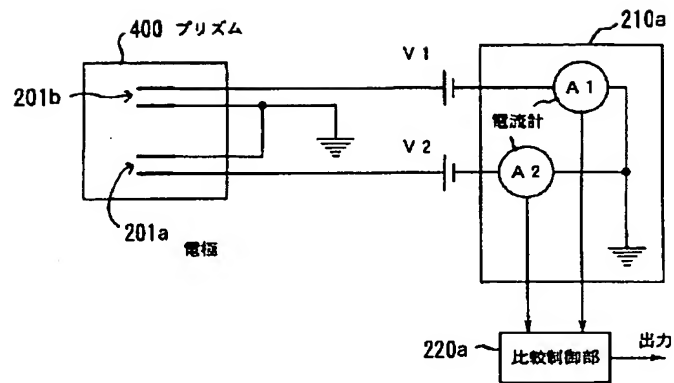
【図18】



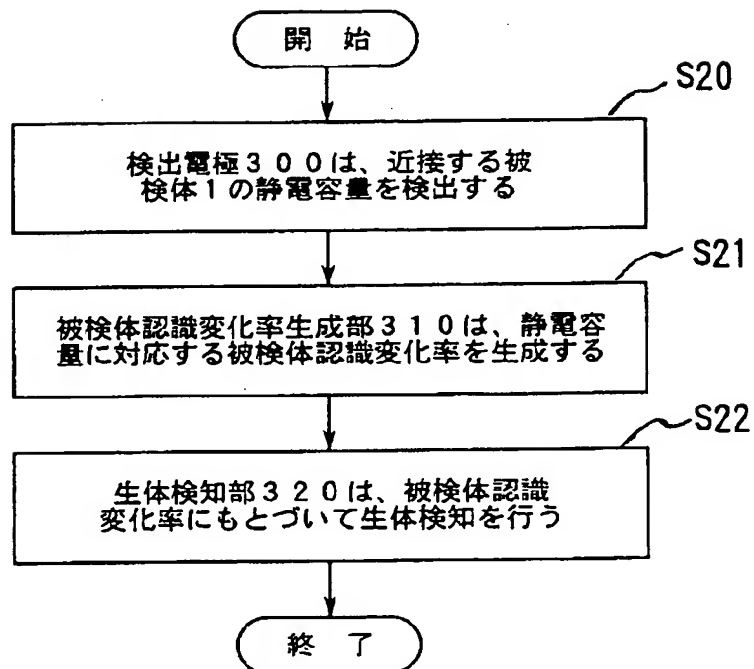
【図14】



【図15】



【図17】



【図19】

